

Решение задач

Решите задачу

Определите мощность насоса. Который поднимает $4,5 \text{ м}^3$ на высоту 5 м за 5 секунд .

Дано:

$$V = 4,5 \text{ м}^3$$

$$h = 5 \text{ м}$$

$$t = 5 \text{ с}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

N - ?

Решение:

$$N = \frac{A}{t} ; A = F \cdot S ; S = h ; F = m \cdot g ; m = V \cdot \rho ;$$

$$m = 4,5 \text{ м}^3 \cdot 1000 \text{ кг/м}^3 = 4500 \text{ кг}$$

$$F = 4500 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 45000 \text{ Н}$$

$$A = 45000 \text{ Н} \cdot 5 \text{ м} = 225000 \text{ Дж}$$

$$N = \frac{225000 \text{ Дж}}{5 \text{ с}} = 45000 \text{ Вт} = 45 \text{ кВт}$$

Ответ: $N = 45 \text{ кВт}$.

Решите задачу

- На концах рычага находятся грузы 400 г
- и 2,4 кг. Расстояние от точки опоры до меньшего груза равно 6 см. Определите длину рычага, если он находится в равновесии.

Дано:

$$m_1 = 400 \text{ г}$$

$$m_2 = 2,4 \text{ кг}$$

$$\ell_1 = 6 \text{ см}$$

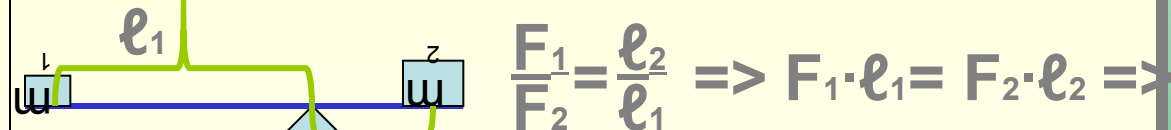
$$\ell - ?$$

СИ

$$0,4 \text{ кг}$$

$$0,06 \text{ м}$$

Решение:


$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\ell_2}{\ell_1} \Rightarrow F_1 \cdot \ell_1 = F_2 \cdot \ell_2 \Rightarrow$$

$$\ell_2 = \frac{F_1 \cdot \ell_1}{F_2} \quad F = m \cdot g;$$

$$F_1 = 0,4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 4 \text{ Н}$$

$$F_2 = 2,4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 24 \text{ Н}$$

$$\ell_2 = \frac{4 \text{ Н} \cdot 0,06 \text{ м}}{24 \text{ Н}} = 0,01 \text{ м}$$

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 = 0,06 \text{ м} + 0,01 \text{ м} = 0,07 \text{ м}$$

Ответ: $\ell = 0,07 \text{ м}$.

Решите задачу

- Сколько времени потребуется для откачки 10т воды из шахты. Если мощность насоса 1,5 кВт? Высота подъема воды 20м.

Дано:

$$m = 10\text{т}$$

$$N = 1,5 \text{ кВт}$$

$$h = 20\text{м}$$

t - ?

СИ

$$10000\text{кг}$$

$$1500 \text{ Вт}$$

Решение:

$$N = \frac{A}{t} \Rightarrow t = \frac{A}{N}; A = F \cdot S; S = h;$$

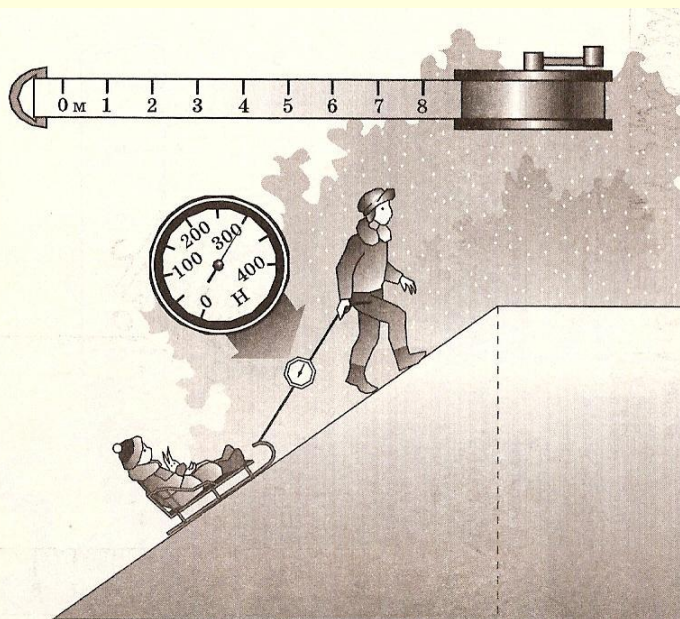
$$F = m \cdot g; F = 10000\text{кг} \cdot 10\text{Н/кг} \\ = 100000\text{Н}; A = 100000\text{Н} \cdot 20\text{м} = \\ = 2000000 \text{ Дж};$$

$$t = \frac{2000000 \text{ Дж}}{1500 \text{ Вт}} \approx 1333\text{с} \approx 22 \text{ мин}$$

Ответ: $t \approx 22$ мин.

Решите задачу

На санках сидит девочка, которую брат равномерно тащит в гору, действуя с постоянной силой. Масса девочки 25 кг. Определите КПД наклонной плоскости, образованной горой. Гора и измерительная лента представлены в одном масштабе.



Дано:
 $m = 25 \text{ кг}$
 $F = 300 \text{ Н}$
 $h = 9 \text{ м}$
 $\ell = 15 \text{ м}$
 $\eta - ?$

Решение:
 $\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%;$ $A = F \cdot S$
 $A_{\text{п}} = P \cdot h;$ $A_{\text{з}} = F \cdot \ell;$ $P = m \cdot g$
 $P = 25 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 250 \text{ Н};$
 $A_{\text{п}} = 250 \text{ Н} \cdot 9 \text{ м} = 2250 \text{ Дж};$
 $A_{\text{з}} = 300 \text{ Н} \cdot 15 \text{ м} = 4500 \text{ Дж};$
 $\eta = \frac{2250 \text{ Дж}}{4500 \text{ Дж}} \cdot 100\% = 50\%$

Ответ: $\eta = 50\%$